

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EP04/52713

REC'D	23 NOV 2004
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 55 309.6

Anmeldetag: 27. November 2003

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

Bezeichnung: Kraftstoffförderseinheit

IPC: B 60 K 15/03

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 19. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoß

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Kraftstoffförderseinheit

5

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffförderseinheit mit einem Schwalltopf und einer in dem Schwalltopf befestigten Kraftstoffpumpe, mit einem Kraftstofffilter und mit einer dichtenden Verbindung des Kraftstofffilters mit dem Schwall-
10 topf und mit der Kraftstoffpumpe.

15

Solche Kraftstoffförderseinheiten werden in heutigen Kraftfahrzeugen häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Der innerhalb des Schwalltopfes angeordnete Kraftstofffilter ist meist als Feinfilter ausgebildet und filtert den von einer Hauptstufe angesaugten Kraftstoff. Ein im Ansaugbereich einer Vorstufe der Kraftstoffförderseinheit angeordneter Vorfilter befindet sich außerhalb des Schwalltopfes. Die Vorstufe fördert Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter durch den Vorfilter in den Schwalltopf. Der Kraftstofffilter wird meist im mittleren Bereich des Schwalltopfes angeordnet und hat ein axial vom Kraftstoff durchströmtes Gehäuse mit einem darin angeordneten Filterelement. Nachteilig bei der bekannten Kraftstoffförderseinheit ist, dass die Filterwirkung durch das Filterelement sehr begrenzt ist. Das Filterelement kann sich schnell mit Schmutzpartikeln zusetzen, was zu einer starken Beeinträchtigung der Filterwirkung führt.

20

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kraftstoffförderseinheit der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass sie eine hohe Filterwirkung und eine hohe Schmutzaufnahmekapazität aufweist.

2003P13500 DE

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Filtermaterial einen Raum zwischen dem Schwalltopf und der Kraftstoffpumpe nahezu vollständig ausfüllt.

5 Durch diese Gestaltung weist der Kraftstofffilter größtmögliche Abmessungen auf, was zu einer besonders hohen Filterwirkung führt. Schmutzpartikel können sich in dem Filtermaterial absetzen, ohne unmittelbar zum Zusetzen des Kraftstofffilters zu führen. Die erfindungsgemäße Kraftstoffförderereinheit weist 10 hierdurch eine besonders hohe Schmutzaufnahmekapazität auf. Weiterhin werden durch diese Gestaltung Geräusche der Kraftstoffpumpe durch das Filtermaterial weitgehend gedämpft.

Die Verbindung des Filtermaterials mit dem Schwalltopf erfordert gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung 15 einen besonders geringen Aufwand, wenn das Filtermaterial stoffschlüssig mit dem Schwalltopf verbunden ist.

Eine einstückige Fertigung des Filtermaterials mit dem 20 Schwalltopf erfordert gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen Aufwand, wenn das Filtermaterial in den Schwalltopf eingespritzt ist. Dies trägt zur Vereinfachung der Montage der erfindungsgemäß 25en Kraftstoffförderereinheit bei.

25 Geräusche der Kraftstoffpumpe lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach dämpfen, wenn das Filtermaterial als Dämpfungsmaterial der Kraftstoffpumpe ausgebildet ist.

30 Die Kraftstoffpumpe lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach nachträglich in dem Schwalltopf montieren und auswechseln, wenn das Filtermaterial des Kraftstofffilters eine Ausnehmung zur unmittelba-

ren Halterung der Kraftstoffpumpe aufweist. Weiterhin benötigt die erfindungsgemäße Kraftstoffförderseinheit hierdurch kein aufwändiges Gehäuse zur Befestigung an der Kraftstoffpumpe, da das Filtermaterial die Kraftstoffpumpe unmittelbar zu halten vermag.

5 Zur weiteren Vereinfachung der Montage der Kraftstoffpumpe trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Kraftstoffpumpe eine Presspassung in 10 der Ausnehmung des Filtermaterials hat.

Das Filtermaterial weist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine Rückhaltefunktion für den Kraftstoff auf, wenn das Filtermaterial eine schwammartige Struktur hat. 15 Hierdurch wird sichergestellt, dass sich das Filtermaterial auch bei nahezu leerem Kraftstoffbehälter mit Kraftstoff voll saugt. Die Kraftstoffpumpe wird hierdurch auch bei nahezu leerem Kraftstoffbehälter zuverlässig mit Kraftstoff versorgt.

20 Eine nachträgliche Montage des Kraftstofffilters erfordert gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen Aufwand, wenn das Filtermaterial in den Schwalltopf eingesteckt ist. Hierdurch lässt sich das 25 Filtermaterial getrennt von Kraftstoffpumpe und Schwalltopf mit einem dem Innendurchmesser des Schwalltopfes entsprechenden Außendurchmesser fertigen und nachträglich in den Schwalltopf einsetzen.

30 Das Filterelement lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach mechanisch nacharbeiten und durch angegossene Teile problemlos mit anderen Komponenten verbinden, wenn das Filtermaterial aus offenporigem Metallschaum gefertigt ist. Als solcher offenpori-

ger Metallschaum eignet sich beispielsweise Magnesiumschaum oder Aluminiumschaum. Solche Metallschäume lassen sich einfach fertigen, wenn einer Metallschmelze ein Treibmittel zugesetzt wird und die Mischung in eine Kokille eingebracht wird. Bei der Zersetzung des Treibmittels wird meist Wasserstoff frei, so dass ein Magnesiumschaum entsteht, der in der Kokille erstarrt. Alternativ dazu kann der Schmelze auch Salz zugeführt werden und das Salz nach dem Erstarren der Schmelze ausgewaschen werden. Hierdurch lassen sich kleine Schaumstrukturen mit einer geringen Streuung der Materialeigenschaften erzeugen.

Ein geringer Druckverlust bei der Durchströmung des Filtermaterials lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach erreichen, wenn das Filtermaterial aus Polymerschaum gefertigt ist. Als Filtermaterial aus Polymerschaum eignen sich insbesondere so genannte RGS-Polymer. Ein solcher Polymerschaum ist ein kraftstoffbeständiger Kunststoff, der eine gleichmäßige poröse Struktur aufweist. Hierdurch weist das Filtermaterial eine hohe Durchlässigkeit für Flüssigkeiten und Gase, gute Filtrationseigenschaften und eine hohe Rückhaltefähigkeit für Schmutzpartikel auf. Der Polymerschaum lässt sich ebenfalls einfach mechanisch bearbeiten und als Filterpatrone einsetzen.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Diese zeigt in einer einzigen Figur eine erfindungsgemäße, in einem Kraftstoffbehälter 1 eingesetzte Kraftstofffördereinheit 2.

Die Kraftstoffförderereinheit 2 hat eine in einem Schwalltopf 3 angeordnete Kraftstoffpumpe 4 mit einem im Bodenbereich des Schwalltopfes 3 angeordneten Vorfilter 5 und einem den Raum zwischen der Kraftstoffpumpe 4 und dem Schwalltopf 3 nahezu 5 vollständig ausfüllenden Kraftstofffilter 6. Die Kraftstoffpumpe 4 hat eine von einem Elektromotor 7 angetriebene Pumpenstufe 8 mit zwei Laufrädern 9, 10 und an seiner Oberseite einen Anschlussstutzen 11. An dem Anschlussstutzen 11 lässt sich eine zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine 10 führende Vorlaufleitung anschließen. Beim Antrieb des unteren der Laufräder 9 der Pumpenstufe 8 wird Kraftstoff durch den Vorfilter 5 aus dem Kraftstoffbehälter 1 angesaugt und über ein Steigrohr 12 dem oberen Bereich des Schwalltopfes 3 zugeführt. Anschließend strömt der Kraftstoff durch den Kraftstofffilter 6 zu dem oberen der Laufräder 10. Von dort wird es durch den Elektromotor 7 hindurch zu dem Anschlussstutzen 15 11 gefördert. Zur Verdeutlichung sind in der Zeichnung die Strömungen des Kraftstoffs mit Pfeilen gekennzeichnet.

Der Kraftstofffilter 6 hat ein die Kraftstoffpumpe 4 konzentrisch umschließendes Filtermaterial 13. Eine Ausnehmung 14 zur Aufnahme der Kraftstoffpumpe 4 ist unmittelbar in dem Filtermaterial 13 angeordnet. Die Kraftstoffpumpe 4 weist 20 eine Presspassung in der Ausnehmung 14 des Filtermaterials 13 auf. Weiterhin ist das Filtermaterial 13 beispielsweise durch Einspritzen in den Schwalltopf 3 einstückig mit dem Schwalltopf 3 gefertigt. Das Filtermaterial 13 füllt den Raum zwischen dem Schwalltopf 3 und der Kraftstoffpumpe 4 nahezu 25 vollständig aus und weist Dämpfungseigenschaften zur Dämpfung 30 der Geräusche der Kraftstoffpumpe 4 auf.

In einer alternativen Ausführungsform wird das Filtermaterial 13 mit einem dem Innendurchmesser des Schwalltopfes 3 entsprechenden Außendurchmesser und der Ausnehmung 14 für die

2003P13500 DE

Kraftstoffpumpe 4 gefertigt und anschließend in den Schwalltopf 3 eingesetzt.

Patentansprüche

1. Kraftstoffförderseinheit mit einem Schwalltopf und einer in dem Schwalltopf befestigten Kraftstoffpumpe, mit einem Kraftstofffilter und mit einer dichtenden Verbindung des Kraftstofffilters mit dem Schwalltopf und mit der Kraftstoffpumpe, dadurch gekennzeichnet, dass ein Filtermaterial (13) einen Raum zwischen dem Schwalltopf (3) und der Kraftstoffpumpe (4) nahezu vollständig ausfüllt.
2. Kraftstoffförderseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) stoffschlüssig mit dem Schwalltopf (3) verbunden ist.
3. Kraftstoffförderseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) in den Schwalltopf (3) eingespritzt ist.
4. Kraftstoffförderseinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) als Dämpfungsmaterial der Kraftstoffpumpe (4) ausgebildet ist.
5. Kraftstoffförderseinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) des Kraftstofffilters (6) eine Ausnehmung (14) zur unmittelbaren Halterung der Kraftstoffpumpe (4) aufweist.
6. Kraftstoffförderseinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstoffpumpe (4) eine Presspassung in der Ausnehmung (14) des Filtermaterials (13) hat.

2003P13500 DE

7. Kraftstofffördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) eine schwammartige Struktur hat.
- 5 8. Kraftstofffördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) in den Schwalltopf (3) eingesteckt ist.
- 10 9. Kraftstofffördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) aus offenporigem Metallschaum gefertigt ist.
- 15 10. Kraftstofffördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) aus Polymerschaum gefertigt ist.

Zusammenfassung**Kraftstoffförderseinheit**

5

Bei einer Kraftstoffförderseinheit (2) ist ein Raum zwischen einem Schwalltopf (3) und einer Kraftstoffpumpe (4) von Filtermaterial (13) eines Kraftstofffilters (6) ausgefüllt. Der Schwalltopf (3) ist an das Filtermaterial (13) angespritzt und hat eine Ausnehmung (14) zur unmittelbaren Aufnahme der Kraftstoffpumpe (4). Die Kraftstoffförderseinheit (2) ist besonders einfach aufgebaut und lässt sich besonders einfach montieren.

10
15

(einzige Figur)

FIG 1

